

EKV

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#3
Priority Document
PCT/IP00/06178
Small/5/03
28.09.00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年10月13日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第290420号

出 願 人

Applicant(s):

ローム株式会社

REC'D 17 NOV 2000	
WIPO	PCT

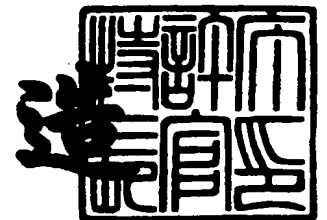
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3089989

【書類名】 特許願

【整理番号】 PR900464

【提出日】 平成11年10月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 5/00

【発明の名称】 通信装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

【氏名】 棚 勝利

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

【氏名】 上田 孝史

【特許出願人】

【識別番号】 000116024

【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085501

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 静夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003241

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信相手への電力の供給、及び、該通信相手との通信を電磁誘導により非接触で行う通信装置であって、

アンテナ以外の電気回路が電波を遮断する材質である第 1 のシールドによって囲われているとともに、前記アンテナが第 2 のシールドによって囲われており、該第 2 のシールドは、前記アンテナの前面と対向する部分が所定の周波数帯域の電波を減衰させる材質であることを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 通信相手への電力の供給、及び、該通信相手との通信を電磁誘導により非接触で行う通信装置であって、

アンテナとそれ以外の電気回路とが電波を遮断する材質であるシールドによって別個に囲われており、前記アンテナを囲うシールドには前記アンテナの前面の一部と対向する部分に開口部が形成されていることを特徴とする通信装置。

【請求項 3】 前記アンテナとそれ以外の電気回路とを電氣的に接続するラインにフィルタが挿入されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信相手への電力の供給、及び、該通信相手との通信を電磁誘導により非接触で行う通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

非接触型通信システムは、固定された質問器と、カード状で移動可能な応答器とから成り、質問器から応答器への電力の供給、及び、質問器と応答器との間での通信を電磁誘導により非接触で行うものである。このように、非接触通信システムは、応答器側にバッテリーを内蔵する必要がなく、また、質問器と応答器との通信が非接触であるという利点から、スキー場のリフト、鉄道の改札、荷物の仕

分け等の多くの分野で採用されている。

【0003】

非接触型通信システムを構成する質問器1及び応答器2について図7を用いて説明する。質問器1では以下の動作が行われる。変調回路12はキャリア供給回路11から出力される高周波信号であるキャリアを制御部16から与えられる質問信号Qで変調して出力する。変調回路12から出力される信号は、電力増幅回路13にて電力が増幅された後、コイル141及びコンデンサ142から成るアンテナ14から送信される。

【0004】

尚、制御部16は所定時間にわたって質問信号Qを変調回路12に与えるという動作と所定時間にわたって質問信号Qを与えないという動作を交互に繰り返すようになっており、質問器1から送信される信号は、図8の(イ)に示すように、質問信号Qによって変調された期間T1と無変調の期間T2とが交互に繰り返す高周波信号となっている。

【0005】

応答器2では以下の動作が行われる。質問器1から送信された信号はコイル211及びコンデンサ212から成るアンテナ21にて電磁誘導により受信される。アンテナ21で受信された信号は整流回路22にて整流され、これにより得られた直流電力からレギュレータ25が安定した直流電力を生成する。レギュレータ25にて生成された電力により復調回路26及び信号処理回路27が動作する。

【0006】

復調回路26は整流回路22により期間T1に得られた信号から質問信号Qを復調する。信号処理回路27は復調回路26で復調された質問信号Qに対する応答信号Aを期間T2に出力する。この応答信号Aはパルス列化されており、応答信号Aによりスイッチ回路24のON/OFFが制御される。直列接続された抵抗23とスイッチ回路24とは整流回路22の出力側に並列に接続されており、スイッチ回路24のON/OFFが切り替わると、質問器1の電力増幅回路13の出力側に接続された応答器2を含む負荷回路のインピーダンスが変化する。尚

、抵抗 2 3 とスイッチ回路 2 4 とは、整流回路 2 2 の入力側に接続されていてもよい。

【0 0 0 7】

したがって、期間 T 2 には、電力増幅回路 1 3 の負荷回路のインピーダンスが変化するので、図 8 の (ロ) に示すように、電力増幅回路 1 3 から出力される信号は、無変調のキャリアであるはずであるが、応答信号 A で振幅変調されたものとなる。この変調信号は質問器 1 の復調回路 1 5 にて復調され、応答信号 A が得られる。復調回路 1 5 にて得られた応答信号 A に基づいて制御部 1 6 が所定の動作を行う。

【0 0 0 8】

ここで、電気機器が発する不要輻射は、一般的に、回路の整合、金属等によるシールドにより抑制される。しかしながら、上記非接触型通信システムでは、空間を介した質問器と応答器とが 1 つの回路として考えられるため、回路の整合をとることは困難である。また、金属等により質問器の筐体を構成するなどして質問器全体をシールドすることにより不要輻射は抑制されるが、この場合は通信が不可能となってしまう。そこで、従来は、アンテナ 1 4 を除く電気回路から成る内部回路 1 0 のみを金属等によって囲い込んで、質問器 1 からの不要輻射を抑制するための対策としていた。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の質問器ではアンテナからの不要輻射に対する対策をほとんど講じていなかったため、質問器全体としての不要輻射の抑制が充分ではなかった。

【0 0 1 0】

そこで、本発明は、通信相手への電力の供給、及び、該通信相手との通信を電磁誘導により非接触で行う通信装置であって、通信品質を向上させた通信装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明では、通信相手への電力の供給、及び、該通信相手との通信を電磁誘導により非接触で行う通信装置において、アンテナ以外の電気回路を電波を遮断する材質である第1のシールドによって囲い込むとともに、前記アンテナを第2のシールドによって囲い込み、該第2のシールドの前記アンテナの前面と対向する部分を所定の周波数帯域の電波を減衰させる材質としている。

【 0 0 1 2 】

また、本発明では、通信相手への電力の供給、及び、該通信相手との通信を電磁誘導により非接触で行う通信装置において、アンテナとそれ以外の電気回路とを電波を遮断する材質であるシールドによって別個に囲い込み、前記アンテナを囲うシールドには前記アンテナの前面の一部と対向する部分に開口部を形成している。

【 0 0 1 3 】

これらの各構成により、アンテナからの不要輻射が抑制される。尚、アンテナとそれ以外の電気回路とを電氣的に接続するラインに適切な周波数特性のフィルタを挿入しておけば、不要輻射がより一層抑制される。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。図7に示した構成の質問器1において、本発明の第1実施形態での外観正面図を図1の(イ)に、同図の(イ)中のA-A'での断面図を同図の(ロ)にそれぞれ示す。アンテナ14以外の内部回路10が電波を遮断、反射、または、吸収(以下、「遮断」で代表する)する材質である電波遮断材100によって囲われている。電波遮断材としては例えば金属が使用される。

【 0 0 1 5 】

内部回路10を囲うシールド材100には内側にくぼんだ凹部Iが形成されており、この凹部Iにアンテナ14が配置されている。そして、所定の周波数帯域

の電波を減衰させる材質である電波吸収材 200 によってアンテナ 14 の前面から凹部 I に蓋をした構成となっている。このようにして、アンテナ 14 については、前面が電波吸収材 200 によって、前面以外が内部回路 10 を囲う電波遮断材 100 によってそれぞれ囲われている。

【0016】

以上の構成により、図 2 に示すように通信用の周波数 f を中心とする帯域幅のみを通過させる周波数特性を有するものを電波吸収材 200 として採用しておけば、アンテナ 14 から外部への不要輻射を抑制することができ、同時に十分な通信品質も確保できる。

【0017】

尚、通信用の周波数 f より低い帯域における不要輻射のレベルが小さいのであれば、図 3 に示すように通信用の周波数 f より高い帯域を減衰させる周波数特性を有するものを電波吸収材 200 として採用しておいてもよい。

【0018】

また、図 1 の (ロ) に示すように、アンテナ 14 と内部回路 10 とを電氣的に接続するライン L に電波吸収材 200 と同じ周波数特性を有するフィルタ F_1 を挿入しておけば、不要輻射をより一層抑制することができ、通信品質をさらに向上させることができる。

【0019】

図 7 に示した構成の質問器 1 において、本発明の第 2 実施形態での外観正面図を図 4 の (イ) に、同図の (イ) 中の A-A' での断面図を同図の (ロ) に、同図の (イ) 中の B-B' での断面図を同図の (ハ) にそれぞれ示す。アンテナ 14 以外の内部回路 10 が電波を遮断する材質である電波遮断材 300 で囲われている。

【0020】

内部回路 10 を囲う電波遮断材 300 には内側にくぼんだ凹部 I が形成されており、この凹部 I にアンテナ 14 が配置されている。そして、電波を遮断する材質である電波遮断材 400 によってアンテナ 14 の前面から凹部 I に蓋をした構成となっている。電波遮断材 400 のアンテナ 14 の前面の一部と対向する部分

には四角形の開口部Wが4つ形成されており、質問器1を正面から見た場合にアンテナ14の前面の一部が4つの開口部Wを介して見えるようになっている。このように、アンテナ14を囲う電波遮断材には、アンテナ14の前面の一部と対向する部分に開口部が形成されている。尚、電波遮断材300と電波遮断材400とは同じ金属で一体的に形成してもよい。

【0021】

以上の構成により、アンテナ14から外部に発せられる電波の減衰量と周波数との関係は図5に示すようになり、カットオフ周波数 f_c 以下の帯域の電波が減衰する。そして、このカットオフ周波数 f_c と電波遮断材400の開口部Wとには相関がある（具体的には、開口部Wを介して見えるアンテナ14の部分の面積が大きいほど、カットオフ周波数 f_c は低くなる）。したがって、電波遮断材400に開口部Wを適切に形成して、カットオフ周波数 f_c が減衰させたい周波数帯域の上限となるようにしておけば、アンテナ14からの不要輻射を抑制することができ、通信品質を確保しながら不要輻射対策ができる。

【0022】

尚、図6の（イ）は従来の質問器にて生じる不要輻射（30 [MHz] から1 [GHz]）を測定した結果を、同図の（ロ）は第2実施形態の質問器にて生じる同測定結果をそれぞれ示すものであり、第2実施形態の質問器によれば、従来に比して不要輻射が大幅に抑制されていることがわかる。

【0023】

尚、非接触型通信システムでの通信用の周波数は例えば13 [MHz]であり、第2実施形態の構成では、規格で規定されている妨害電波（30 [MHz] から1 [GHz]）を減衰させようとする、図5に示すような周波数特性をしているので、通信用の電波まで減衰させてしまうことになるが、質問器と応答器との間での磁気結合は確保されるため、通信に支障を来すことはほとんどない。というのは、非接触型通信システムでの通信は、前述したように、電磁誘導を用いているため、質問器と応答器との間で磁気結合が確保されていれば、通信を行うことができるからである。

【0024】

尚、図4の(ロ)に示すように、アンテナ14と内部回路10とを電氣的に接続するラインLに電波遮断材400の開口部Wによって決まる周波数特性を有するフィルタ F_2 を挿入しておけば、不要輻射をより一層抑制することができ、通信品質をさらに向上させることができる。

【0025】

また、電波遮断材400に形成する開口部については、その形状が例えば円形などの四角形以外の形状であってもよいし、また、その個数は4つより多くても少なくとも構わない。

【0026】

また、金属等の電波反射材を外側、フェライト等の電波吸収材を内側にして、電波反射材と電波吸収材とで内部回路を二重に遮蔽しておけば、内部回路からの不要輻射をより一層抑制することができ、通信品質をさらに向上させることができる。

【0027】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、通信相手への電力の供給、及び、該通信相手との通信を電磁誘導により非接触で行う通信装置において、アンテナからの不要輻射を抑制することができ、非接触型通信システムでの通信品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態である質問器の外観正面図及びその断面図である。

【図2】 本発明の第1実施形態である質問器における電波吸収材の周波数特性の一例を示す図である。

【図3】 本発明の第1実施形態である質問器における電波吸収材の周波数特性の別例を示す図である。

【図4】 本発明の第2実施形態である質問器の外観正面図及びその断面図である。

【図 5】 本発明の第 2 実施形態である質問器のアンテナから外部に発せられる電波の周波数特性を示す図である。

【図 6】 従来の質問器から発せられる不要輻射の測定結果、及び、本発明の第 2 実施形態である質問器から発せられる不要輻射の測定結果を示す図である。

【図 7】 質問器と応答器の構成を示すブロック図である。

【図 8】 質問器と応答器との間で通信される信号の波形図である。

【符号の説明】

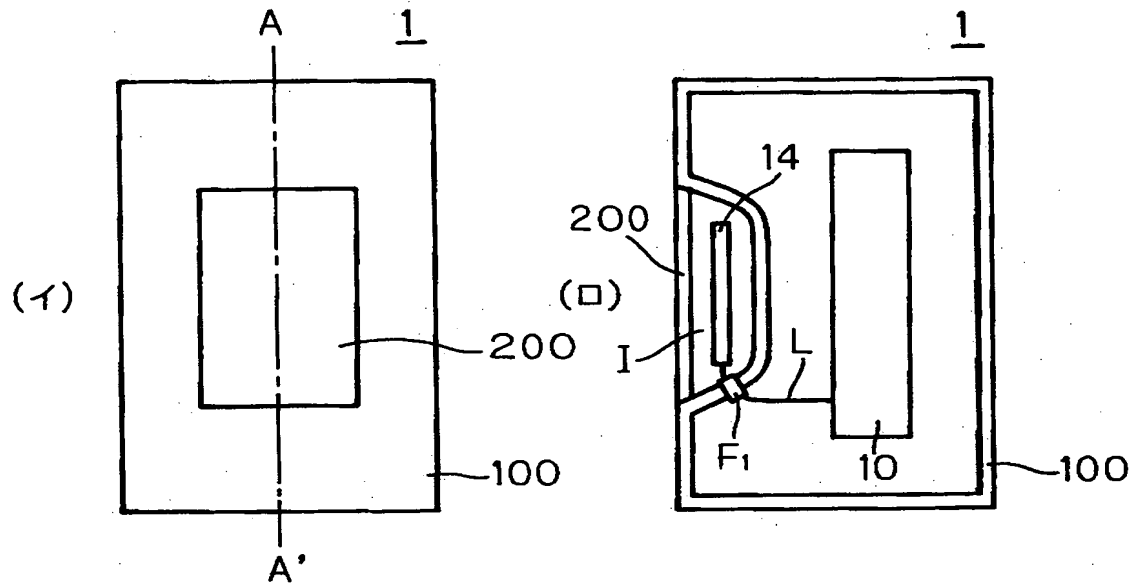
- 1 質問器
- 2 応答器
- 1 0 内部回路
- 1 1 キャリア供給回路
- 1 2 変調回路
- 1 3 電力増幅回路
- 1 4 アンテナ
- 1 5 復調回路
- 1 6 制御部
- 2 1 アンテナ
- 2 2 整流回路
- 2 3 抵抗
- 2 4 スイッチ回路
- 2 5 レギュレータ
- 2 6 復調回路
- 2 7 信号処理回路
- 1 0 0 電波遮断材
- 2 0 0 電波吸収材
- 3 0 0 電波遮断材
- 4 0 0 電波遮断材
- F_1 、 F_2 フィルタ
- I 凹部

特平 1 1 - 2 9 0 4 2 0

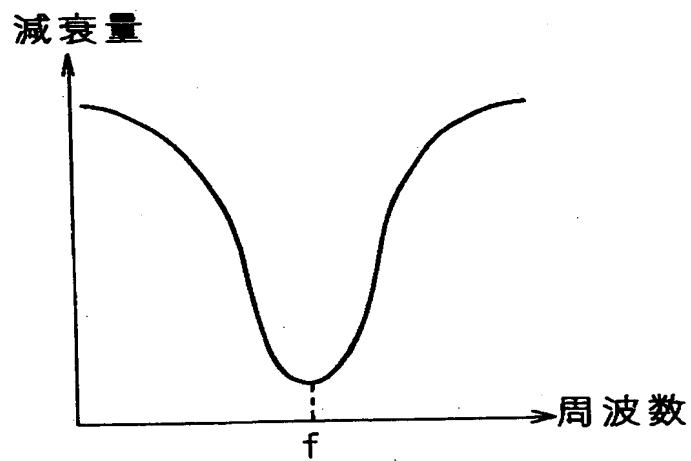
W 開口部

【書類名】 図面

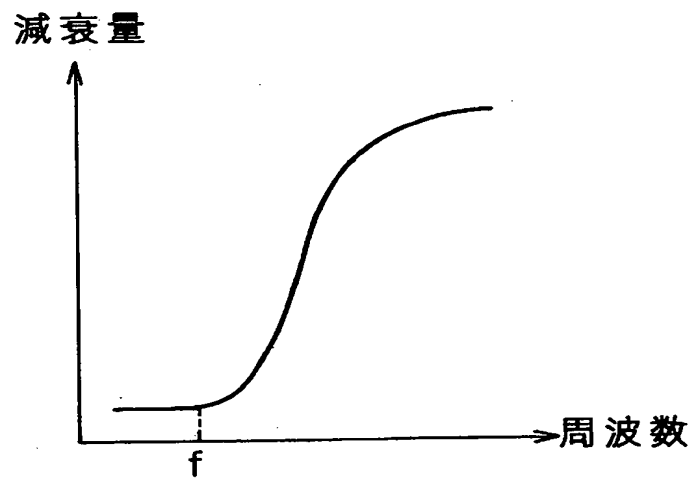
【図1】



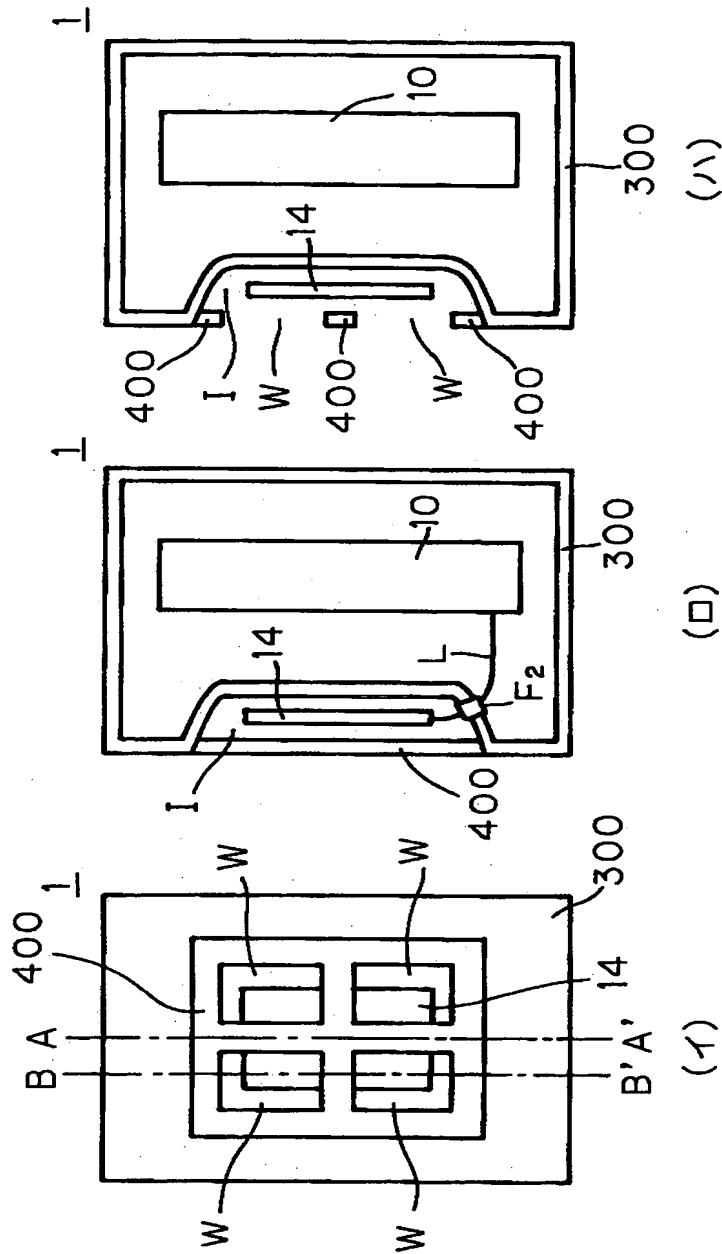
【図2】



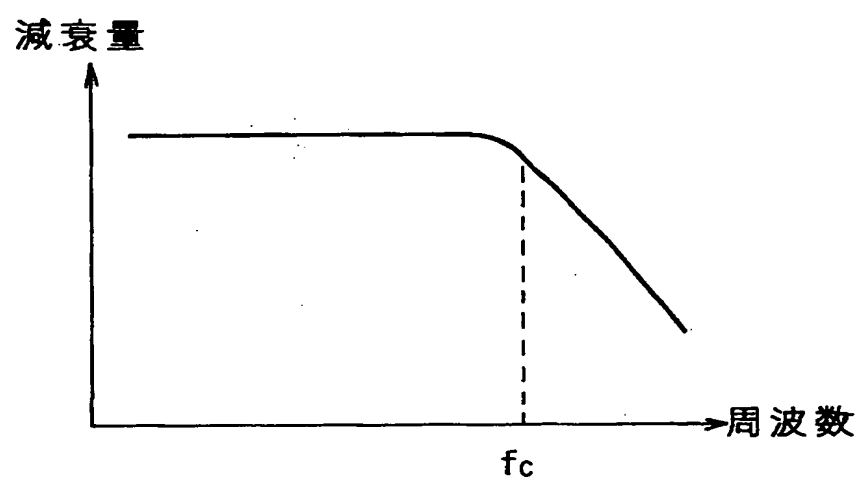
【図 3】



【図4】

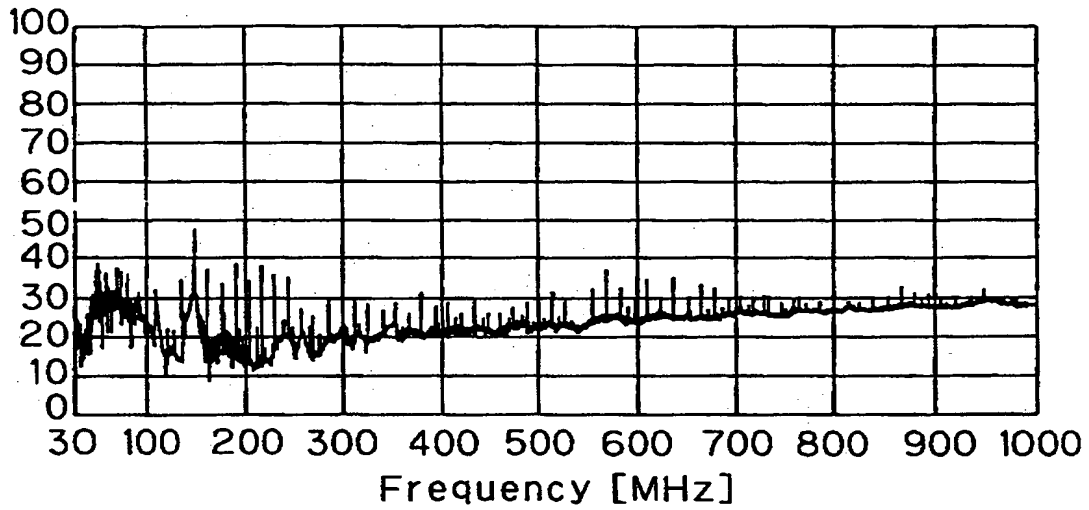


【図 5】

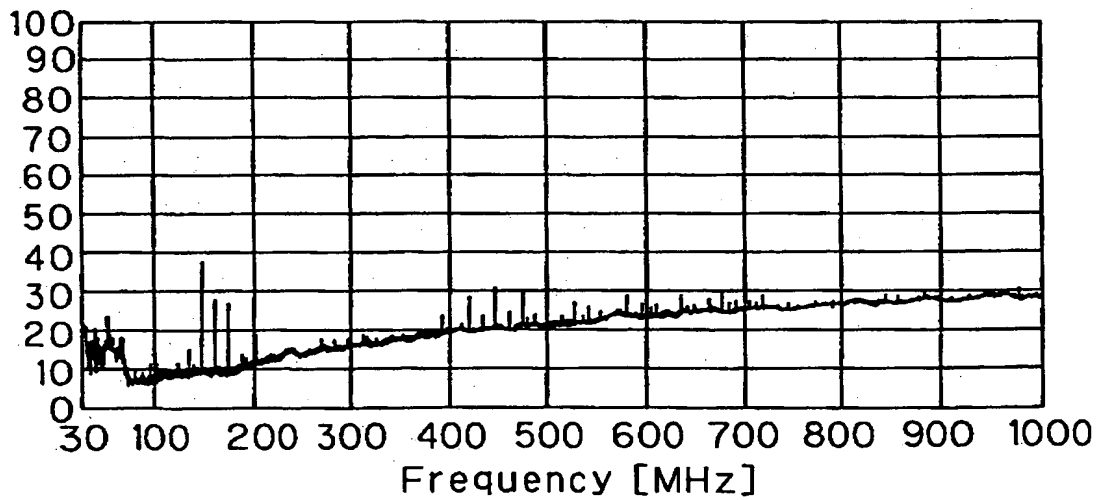


【図6】

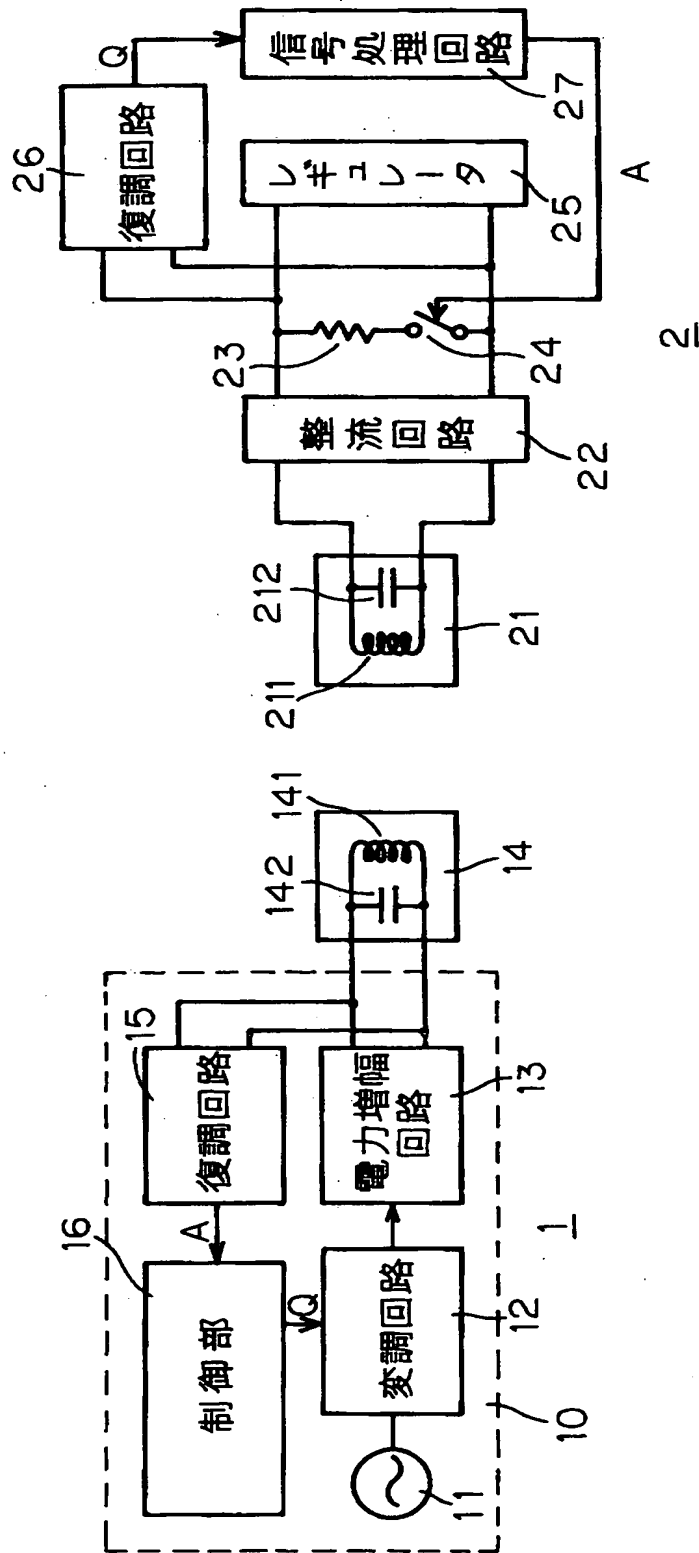
(イ)



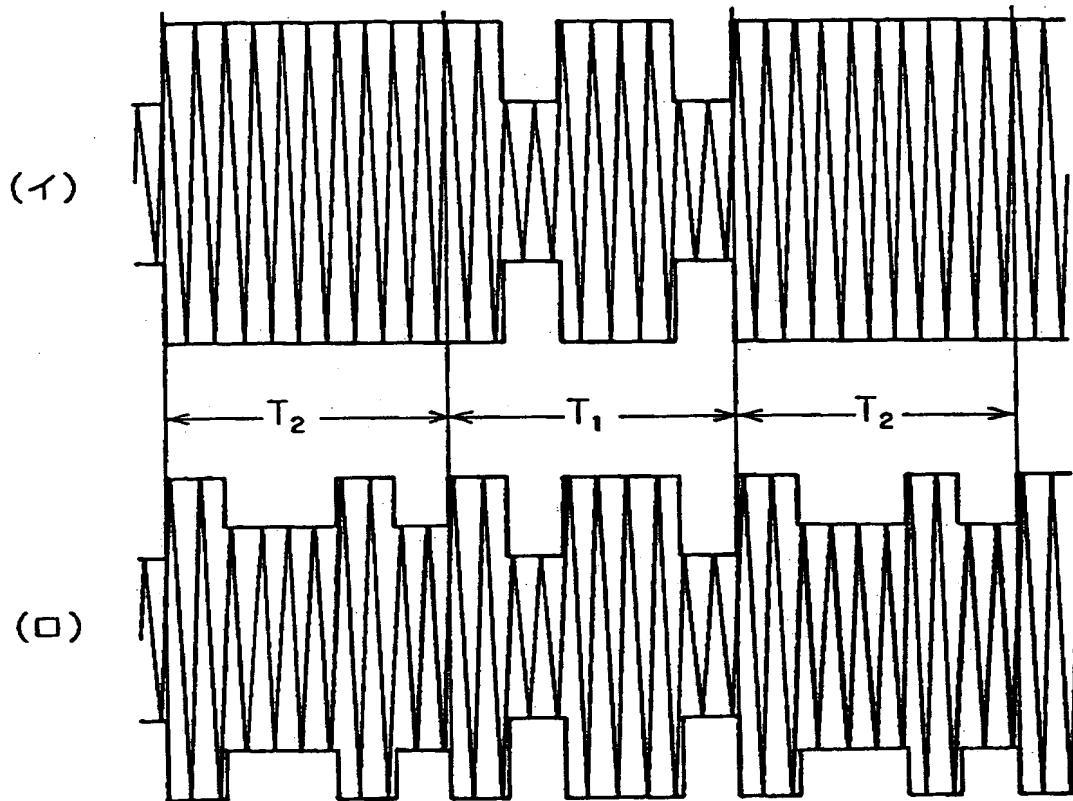
(ロ)



【图 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信相手への電力の供給、及び、該通信相手との通信を電磁誘導により非接触で行う通信装置であって、通信品質を向上させた通信装置を提供する。

【解決手段】 アンテナ 14 以外の電気回路 10 を電波を遮断する材質である電波遮断材 100 によって囲い込むとともに、アンテナ 14 の前面に所定の周波数帯域の電波を減衰させる電波吸収材 200 が位置するようにして、アンテナ 14 を囲い込んだ構成とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
氏 名 口一ム株式会社